



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 26 987 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 41 F 13/60
B 41 F 13/62

②1 Aktenzeichen: P 44 26 987.0
②2 Anmeldetag: 29. 7. 94
④3 Offenlegungstag: 1. 2. 96

DE 44 26 987 A 1

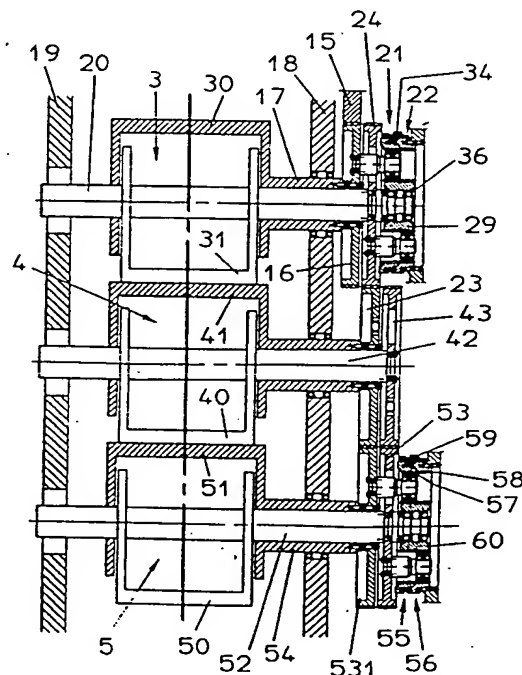
⑦1 Anmelder:
MAN Roland Druckmaschinen AG, 63075 Offenbach,
DE

⑦2 Erfinder:
Mayr, Robert, Dipl.-Ing. (FH), 86356 Neusäß, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Falzapparat mit Formatumstellung

⑤7 Durch die Erfindung wird ein Falzapparat geschaffen, der von Parallelfalz auf Deltafalz verstellbar ist und dessen Vorfalz ebenfalls verstellbar ist. Zylindersegmente (30, 31; 40, 41; 50, 51) werden jeweils mittels zweier gegeneinander verstellbarer Planetengetriebe (21, 22; 53, 59) gegeneinander verdreht, wobei sich die Übersetzungen der Planetengetriebe (21, 22; 55, 56) jeweils zueinander kompensieren. Die Verstellung der Zylindersegmente (40, 41) erfolgt in Abhängigkeit von der Verstellung der Planetengetriebe (21, 22; 55, 56).



DE 44 26 987 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Falzapparat mit wenigstens zwei, einem Schneidzylinder nachgeordneten Falzzylindern von denen mindestens einer zwei ineinander verschachtelte und verstellbare Zylinderkörper aufweist und wobei der erste der Zylinderkörper mit dem Schneidzylinder zusammenwirkt, während der andere Zylinderkörper mit dem mindestens einen Zylinderkörper des zweiten Falzzylinders zusammenwirkt und wobei der zweite Zylinderkörper zusammen mit dem mindestens einen Zylinderkörper des zweiten Falzzylinders gemeinsam verstellbar ist.

Ein derartiger Falzapparat ist bereits aus der EP 0 531 648 A1 bekannt. Dieser Falzapparat weist darüber hinaus noch einen dritten Falzzylinder auf, so daß sich mit ihm sowohl ein erster Falz als auch ein zweiter Falz produzieren lassen, wobei dieser ein Doppel-Parallelfalz oder ein Deltafalz sein kann. Die genannten Falze werden im allgemeinen an Bedruckstoffbahnen ausgeführt, die in Längsrichtung schon zuvor durch einen Falztrichter einen Längsfalz erhalten haben. Neben der Möglichkeit, zwischen einem Doppel-Parallelfalz oder einem Deltafalz wählen zu können, sowie der Möglichkeit, lediglich einen ersten Falz anzubringen, ist es weiterhin vielfach notwendig, einen Vorfalz vorzusehen. In diesem Fall muß auch der erste Falzzylinder aus zwei unabhängigen, ineinander verschachtelten und gegeneinander beweglichen Zylindersegmenten mit jeweiligen Antriebszahnradern bestehen. Diese beiden Zylindersegmente werden lediglich dazu verwendet, um eine Einstellung des Vorfalzes durch Verschieben der jeweiligen Antriebszahnradern um einen Winkel von nur wenigen Grad zu erlauben. Dabei sind die Antriebszahnradern jeweils zu zweit miteinander gekoppelt, um die Elemente, die beim Durchlauf der Bögen zwischen zwei nebeneinander liegenden Zylindern zusammenwirken müssen, in Gleichlauf zueinander zu halten. Zur Einstellung des Vorfalzes wird beispielsweise eine einzige Kammwalze verwendet, die bei normalem Betrieb des Falzapparates jeweils von einem Zahnradpaar des betreffenden Zylinders angetrieben wird, wobei ein Abschnitt dieser Kammwalze in eines der Zahnradern eingreift, während der andere Abschnitt in das andere Zahnrad eingreift. Durch eine geringe axiale Verschiebung der schrägverzahnten Kammwalze, deren Achse parallel zu der des betreffenden Zylinders bleibt, wodurch in der gewünschten Richtung zwischen den zusammengehörenden Zahnradpaar eine leichte Winkelverschiebung erreicht wird, kann eine für die Verstellung des Vorfalzes ausreichende geringfügige Winkelverschiebung von wenigen Grad erzielt werden. Es ist jedoch einleuchtend, daß bei den für den Wechsel zwischen einem Parallelfalz und einem Deltafalz erforderlichen Winkelverschiebungen von beispielsweise 150 andere Mittel eingesetzt werden müssen. Gemäß der EP 0 531 648 A1 sind hierzu die Antriebszahnradern der beiden Zylindersegmente des Transportzylinders einerseits und die Antriebszahnradern der Zylindersegmente des zweiten Falzzylinders andererseits jeweils über ein koaxiales und über eine trennbare Kupplung miteinander verbundenes Zahnradpaar miteinander gekoppelt. Die Trennung der Kupplung der Zahnradern jedes Zahnradpaars ermöglicht eine Veränderung des Winkelabstandes zwischen den Zylindersegmenten des jeweiligen Zylinders, um den Falzapparat von der Erzeugung eines Doppel- Parallelfalzes auf die eines Deltafalzes oder umgekehrt umzustellen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, bei einem Falzapparat der eingangs genannten Art eine noch einfachere Möglichkeit der Verstellung des Vorfalzes oder des Wechsels zwischen Parallelfalz und Deltafalz zu schaffen.

Diese Aufgabe wird, wie in Patentanspruch 1 angegeben, gelöst.

Gemäß der Erfindung werden zwei gleichachsige Planetengetriebe verwendet, die die Leistung von dem ersten Antriebsrad des ersten Zylindersegments auf das zweite Antriebsrad des zweiten, gegenüber dem ersten Segment verstellbaren Zylindersegments übertragen, wobei die Übersetzungen der Planetengetriebe einander kompensieren.

Nachgehend wird die Erfindung in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Falzapparat mit einem Schneidzylinder, einem Punktur- und Falzmesserzylinder, einem Falzklappenzyylinder sowie einem Greifer- und Falzmesserzylinder in der Formateinstellung zur Erzeugung eines einzigen Querfalzes,

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Punktur- und Falzmesserzylinder gemäß Fig. 1 entlang der Linie I-I,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Planetengetriebe zum Antrieb der Zylindersegmente des Punktur- und Falzmesserzylinders oder des Greifer- und Falzmesserzylinders,

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Antriebs der Zylindersegmente des Punktur- und Falzmesserzylinders, wobei die Planetengetriebe zwischen den Antriebszahnradern angeordnet sind,

Fig. 5 eine Darstellung des Punktur- und Falzmesserzylinders, des Falzklappenzylinders und des Greifer- und Falzmesserzylinders sowie der Antriebe im Querschnitt,

Fig. 6 den Falzapparat gemäß Fig. 1 in der Formateinstellung für Doppelparallelfalz und

Fig. 7 den Falzapparat gemäß Fig. 1 in der Formateinstellung für Deltafalz.

Ein Falzapparat (Fig. 1) zum Schneiden einer Papierbahn 1 in Querrichtung weist einen Schneidzylinder 2 auf, der mit einem ersten Falzzylinder, einem Punktur- und Falzmesserzylinder 3, zusammenwirkt. Dem Punktur- und Falzmesserzylinder 3 ist ein weiterer Falzzylinder, ein Falzklappenzyylinder 4, nachgeordnet. Der Punktur- und Falzmesserzylinder 3 wirkt mit dem Falzklappenzyylinder 4 zusammen, um die von dem Schneidzylinder 2 geschnittenen Exemplare einmal in Querrichtung zu falzen, d. h., den Normalfalz zu erzeugen. Wenn die Papierbögen ein weiteres Mal gefalzt werden sollen, arbeitet ein weiterer Falzzylinder, ein Greifer- und Falzmesserzylinder 5, mit dem Falzklappenzyylinder 4 zusammen. Die gefalzten Exemplare werden anschließend über eine Bandleitung 6 weiter transportiert. Bevor die Papierbahn 1 durch das Zusammenwirken des Schneidzylinders 2 mit dem Punktur- und Falzmesserzylinder 3 geschnitten wird, wird sie zwischen Zugwalzen 7 bis 10 und Perforierwalzen 11 bis 14 hindurchgeführt.

Der Punktur- und Falzmesserzylinder 3, der Falzklappenzyylinder 4 und der Greifer- und Falzmesserzylinder 5 bestehen jeweils aus zwei gegeneinander verdrehbaren Zylindersegmenten 30, 31, 40, 41 bzw. 50, 51. Das Zylindersegment 30 ist mit drei Reihen Punkturadeln 300 bestückt, die mit den Schneidmessern 20 des Schneidzylinders 2 zusammenwirken. Wenn nun die Lage des Falzes bezüglich der Punkturadeln 300 geändert werden soll, müssen gleichzeitig das Zylindersegment 31

mit den Falzmessern 310 und das Zylindersegment 41 des Falzklappenzyinders 4 um den gleichen Winkelbetrag verschoben werden, damit die Falzmesser 310 die Falzprodukte in Falzklappen 410 des Zylindersegments 41 einführen können.

In gleicher Weise müssen, wenn der Falzapparat, wie in diesem Ausführungsbeispiel dargestellt, noch die Möglichkeit eines zweiten Falzes bietet, Greifer 510 des Zylindersegments 51 ebenfalls verschoben werden, damit sie die bereits einmal gefalzten Produkte von den Falzklappen 410 des Falzklappenzyinders 4 aufnehmen können.

Um die Produkte ein zweites Mal zu falzen, arbeiten Falzmesser 500, die auf dem Zylindersegment 50 angeordnet sind, mit Falzklappen 400 auf dem Zylindersegment 40 des Falzklappenzyinders 4 zusammen und sind gemeinsam mit diesen verstellbar.

Das Zylindersegment 30 (Fig. 2) des Punktur- und Falzmesserzyinders 3 wird über ein mit den Schneidzylinder 2 in Verbindung stehendes Zahnrad 15 und ein Antriebszahnrad 16 über eine als Hohlwelle ausgebildete Welle 17 angetrieben. Die Welle 17 ist in Seitenwänden 18 und 19 (Fig. 5) drehbar gelagert. Die Welle 17 umgibt eine Welle 20 in ihrem Innern, die das Zylindersegment 31 dreht. Die Wellen 17 und 18 und somit die Zylindersegmente 30 und 31 sind über zwei Planetengetriebe 21, 22 miteinander gekuppelt. Die Planetengetriebe 21, 22 schaffen die antriebsmäßige Verbindung zwischen dem Antriebszahnrad 16 und einem Abtriebszahnrad 23, das von dem Antriebszahnrad 16 über ein Weitertriebszahnrad 24 angetrieben wird.

Ein Planetenrad 25 des Planetengetriebes 21 ist über einen Bolzen 26 mit dem Antriebszahnrad 16 verbunden. Der Bolzen 26 ragt durch einen Durchbruch 27 in dem Weitertriebszahnrad 24 hindurch. Das Planetenrad 25 treibt über einen stillstehenden innenverzahnten Ring 28 ein inneres Zahnrad 29, das Sonnenrad, an, das seinerseits über eine Lagerung 36 drehbar um die Welle 20 herum gelagert ist. Das innere Zahnrad 29 weist keine feste Verbindung zu den Zylindersegmenten 30, 31 auf und ist frei drehbar.

Das innere Zahnrad 29 treibt wiederum über den innenverzahnten Ring 33 ein weiteres Planetenrad 31 an, das zu dem Planetengetriebe 22 gehört. Das Planetenrad 31 wiederum treibt über einen Bolzen 32 das Weitertriebszahnrad 24 an. Die Bolzen 26 und 32 sind jeweils, beispielsweise über Kugellager, drehbar in den Planetenrädern 25 bzw. 31 gelagert, so daß sich die Planetenräder 25 und 31 um ihre eigene Achse drehen können, während die Bolzen 26, 32 andererseits die Drehbewegung der Planetenräder 25, 31 um die von der Mitte der Wellen 17, 20 gebildete zentrale Achse von dem Antriebszahnrad 16 auf das Weitertriebszahnrad 24 übertragen.

Wenn die Winkelposition zwischen den Zylindersegmenten 30 und 31 geändert werden soll, muß wenigstens einer der beiden innenverzahnten Ringe 28 oder 33 gegenüber dem jeweils anderen Ring 33, 28 verdreht werden. Hierzu dient ein hier nicht näher dargestellter Antrieb, der mit einem auf dem Ring 28 befestigten Zahnkranz 34 kämmt. Diese Verstellung kann entweder durch einen Elektromotor, einen Hydraulik- oder Pneumatikzylinder oder sogar manuell erfolgen.

In den innenverzahnten Ringen 28 und 33 sind vorzugsweise jeweils drei Planetenräder 25 bzw. 31 (Fig. 3) angeordnet, die mit dem inneren Zahnrad 29 kämmen. Gegenüber dem Vorhandensein jeweils nur eines einzigen Planetenrades 25 und 31 wird durch die Anordnung

von zwei oder mehr Planetenrädern eine gleichmäßige Kraftübertragung erreicht; und Unwuchten werden vermieden. Die Durchbrüche 35 des Weitertriebszahnrad 24 haben eine ovale Form und sind so groß, daß sie eine Verdrehung von beispielsweise 30° zwischen den Ringen 28 und 33 erlauben, die bei der Verstellung vom ersten Quersfalz auf den ersten Deltafalz und umgekehrt notwendig ist, der zwischen dem Punktur- und Falzmesserzylinder 3 und dem Falzklappenzyinder 4 erzeugt wird.

Wenn es notwendig ist, noch größere Verdrehungen zwischen den Ringen 28 und 33 einzustellen, lassen sich die Planetengetriebe, wie in Fig. 4 anhand von Planetengetrieben 21' und 22' dargestellt, auch zwischen dem Antriebszahnrad 16 und dem Weitertriebszahnrad 24 anordnen. In diesem Fall sind nämlich in dem Weitertriebszahnrad 24 keine Durchbrüche 35 für die Bolzen 26 erforderlich. Bolzen 26' und 32' verbinden Planetenräder 25' bzw. 31' mit dem Antriebszahnrad 16 bzw. dem Weitertriebszahnrad 24. Bei diesem Ausführungsbeispiel lassen sich beliebige Verdrehungen zwischen den innenverzahnten Ringen 28' und 33' realisieren. Das Übersetzungsverhältnis $i = 1$ zwischen den Planetengetrieben 21 und 22 sowie 21' und 22' wird durch das gleiche Verhältnis der Zähnezahlen zwischen den innenverzahnten Ringen 28, 28' bzw. 33, 33' in jedem der Planetengetriebe 21, 21', 22, 22' zu den jeweiligen inneren Zahnrädern 29 und 29', den Sonnenrädern, erreicht. Statt der hier beschriebenen Planetengetriebe 21, 22, 21', 22' können auch beliebige andere Planetengetriebe, beispielsweise mit außenverzahnten Ringen, zum Einsatz kommen, vorausgesetzt, daß ihre Übersetzungen sich jeweils kompensieren.

Ober das Abtriebszahnrad 23 (Fig. 5) wird das Zylindersegment 41 des Falzklappenzyinders 4 angetrieben. Durch die über das Abtriebszahnrad 23 mit dem Weitertriebszahnrad 24 und so mit dem die Falzmesser 310 tragenden Zylindersegment 31 hergestellte Verbindung wird erreicht, daß die Falzmesser 310 stets mit den Falzklappen 410 des Zylindersegments 41 jedoch mit den Greifern 510 des Zylindersegments 51 auf dem Greifer- und Falzmesserzylinder 5 ebenso winkelgetreu miteinander kämmen, stehen in entsprechender Weise auf den zu den Zylindersegmenten 41, 51 gehörenden Wellen 42, 52 angeordnete Zahnräder 44, 531 im Eingriff miteinander. Damit aber die Falzmesser 500 auf dem Zylindersegment 50, die den zweiten Falz, d. h. den Doppel-Parallel- oder den zweiten Deltafalz, erzeugen, gegenüber den Greifern 510 verschiebbar sind, um dadurch die Position des Falzes zu verändern, sind auf der Welle 52 und der sie umgebenden Hohlwelle 54 in gleicher Weise wie auf den Wellen 17 und 20 Planetengetriebe 55 und 56 mit einem gemeinsamen Sonnenrad 60 angeordnet. Mindestens einer von zu den Planetengetrieben 55, 56 gehörigen innenverzahnten Ringen 57, 58 ist wiederum über einen äußeren Zahnkranz 59 mit einem (hier nicht dargestellten) Antrieb verbunden, um die Planetengetriebe 55, 56 gegeneinander zu verstellen.

Um also die gemäß Fig. 1 einmal quergefalzten Exemplare ein zweites Mal zu falzen, muß daher der Abstand zwischen den Falzklappen 400 und 410 des Falzklappenzyinders 4 ebenso winkelgetreu wie der Abstand zwischen den Greifern 510 und den Falzmessern 500 des Greifer- und Falzmesserzylinders 5 verkleinert werden, damit die Greifer 510 mit den Falzklappen 410 zusammenwirken können, d. h. die Falzexemplare von dem Falzklappenzyinder 4 ergreifen können, so

daß sie anschließend durch die Falzmesser 500 und die Falzklappen 400 gefalzt werden können. Dies geschieht, indem der Winkel zwischen den Falzklappen 400 und 410 von 650 (Fig. 1) auf 30° (Fig. 6) verkleinert wird, so daß die Falzklappen 400 und die Falzmesser 500 jeweils unterhalb von Falzexemplaren auf der Manteloberfläche des Falzklappenzyinders 4 positioniert sind. Erst dadurch können die Greifer 500 des Greifer- und Falzmesserzyinders 5 die Falzexemplare mitnehmen und beim Weiterdrehen mittels der Falzmesser 500 wieder an den Falzklappenzyinder 4 abgeben, indem die Falzmesser 510 die Falzbögen in die Falzklappen 410 einstecken. Der Falzklappenzyinder 4 gibt die einmal gefalzten Produkten aus den Falzklappen 410 oder die zweifach gefalzten Produkte aus den Falzklappen 400 an die Bandleitung 6 weiter.

Zur Erzeugung von Deltafalzen (Fig. 7) müssen sowohl die Planetengetriebe 21 und 22 als auch die Planetengetriebe 55 und 56 jeweils mittels der ihnen zugeordneten Antriebe über die Zahnkränze 34 und 59 (Fig. 2, 5) gegeneinander verstellt werden, wozu beispielsweise die Falzmesser 310 um 35° im Uhrzeigersinn zu den Punktornadeln 300 hingedreht werden (1. Querfalz) und außerdem die Greifer 510 auf einen Abstand von 30° zu den Falzmessern 500 eingestellt werden (2. Querfalz). Die Zylindersegmente 40, 41 des Falzklappenzyinders 4 werden beim Verstellen der Planetengetriebe 21, 22, 55, 56 winkeltreu verstellt.

Die Verwendung der miteinander zusammenwirkenden Planetengetriebe 21, 22 und 55, 56 ist nicht auf den hier dargestellten Falzapparat beschränkt, sondern ebenso einsetzbar bei Falzapparaten, die ohne Punktornadeln arbeiten und in denen Greifer- und Falzmesserzyinder mit Greifer- und Falzklappenzyindern zusammenwirken und bei denen beispielsweise zwischen Buch- und Zeitungsproduktion umgeschaltet werden muß, d. h. zwischen der Erzeugung eines zweiten Querfalzes und der bloßen Weitergabe der Produkte bei der Zeitungsproduktion. Allgemein lassen sich die erfindungsgemäßen Anordnungen von Planetengetrieben einsetzen, wenn Drehkörper aus mindestens zwei Segmenten bestehen, die gegeneinander verstellbar sein sollen.

Durch die Erfindung wird ein Falzapparat geschaffen, der von der Produktion nur eines einzigen Querfalzes auf die eines Doppel-Parallelfalzes oder eines Deltafalzes verstellbar ist, wobei der Vorfalz ebenfalls verstellbar ist. Die Zylindersegmente 30, 31, 50, 51 werden jeweils mittels zweier gegeneinander verstellbarer Planetengetriebe 21, 22, 53, 59 gegeneinander verdreht, wobei sich die Übersetzungen der Planetengetriebe 21, 22 und 55, 56 jeweils zueinander kompensieren. Die Verstellung der Zylindersegmente 40, 41 erfolgt in Abhängigkeit von der Verstellung der Planetengetriebe 21, 22 und 55, 56.

Patentansprüche

1. Falzapparat mit wenigstens zwei, einem Schneidzyinder (2) nachgeordneten Falzzyindern (3, 4), von denen mindestens einer (3) mindestens zwei ineinander verschachtelte und verstellbare Zylinderkörper (30, 31) aufweist und wobei der erste der Zylinderkörper (30) mit dem Messerzyinder (2) zusammenwirkt, während der andere Zylinderkörper (31) mit dem mindestens einen Zylinderkörper (41) des zweiten Falzzyinders (4) zusammenwirkt und wobei der zweite Zylinderkörper (31) zusammen mit dem mindestens einen Zylinderkörper (41) des

zweiten Falzzyinders (4) gemeinsam verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der erste (30) und der zweite Zylinderkörper (31) des ersten Falzzyinders (3) jeweils über zwei gegeneinander verstellbare Planetengetriebe (21, 22) mit einander kompensierenden Übersetzungen verbunden sind.

2. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Falzzyinder (4) ebenfalls aus zwei Zylinderkörpern (40, 41) besteht, daß diesem ein dritter Falzzyinder (5) nachgeordnet ist, der ebenfalls zwei Zylindersegmente (50, 51) aufweist und das zweite Zylindersegment (40) des zweiten Falzzyinders (4) mit dem ersten Zylindersegment (50) des dritten Falzzyinders (5) zusammenwirkt und gemeinsam mit diesem gegenüber den jeweiligen beiden anderen Zylindersegmenten (41, 51) über gegeneinander verstellbare Planetengetriebe (55, 56) mit ebenfalls einander kompensierenden Übersetzungen verstellbar verbunden sind.

3. Falzapparat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Planetengetriebe (21, 22; 55, 56) um eine Welle (20, 52) der Zylindersegmente (30, 31; 50, 51) konzentrisch gelagert sind.

4. Falzapparat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Planetengetriebe (21, 22; 21', 22'; 55, 56) jeweils fest angeordnete, innenverzahnte Ringe (28, 33; 28', 33'; 57, 58) aufweisen, in denen sich Planetenräder (25, 31; 25', 31') um ein inneres Zahnrad (29, 29', 60) als gemeinsames Sonnenrad drehen.

5. Falzapparat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Planetenräder (25, 25') des ersten Planetengetriebes (21, 21', 55) mit einem Antriebszahnrad (16, 531) des Getriebes des Falzapparats und die Planetenräder (31) des zweiten Planetengetriebes (22, 22', 56) über ein Weitertriebszahnrad (24, 24', 53) mit einem Zylindersegment (40, 41, 43) des jeweils nachgeordneten Falzzyinders (4) verbunden sind.

6. Falzapparat nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Planetengetriebe (21, 22; 21', 22'; 55, 56) über einen Verstellantrieb gegenüber dem jeweils anderen Planetengetriebe (22, 21; 22', 21'; 56, 55) verstellbar ist.

7. Falzapparat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Falzzyinder (3 bis 5) Punkt- und Falzmesserzyinder (3), Falzklappenzyinder (4), Greifer- und Falzmesserzyinder (5), Greifer- und Falzklappenzyinder oder Greiferzyinder sind.

8. Falzapparat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das gemeinsame Sonnenrad (29, 29', 60) der jeweils durch es verbundenen Planetengetriebe (21, 22; 21', 22'; 55, 56) keine feste Verbindung zu einem der zugehörigen Zylindersegmente (30, 31; 50, 51) aufweist und freidrehbar ist.

9. Verwendung von Planetengetrieben (21, 22; 55, 56), insbesondere in einem Falzapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Planetengetriebe (21, 22; 55, 56) jeweils einander kompensierende Übersetzungen aufweisen und über äußere Antriebe gegeneinander verstellbar sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

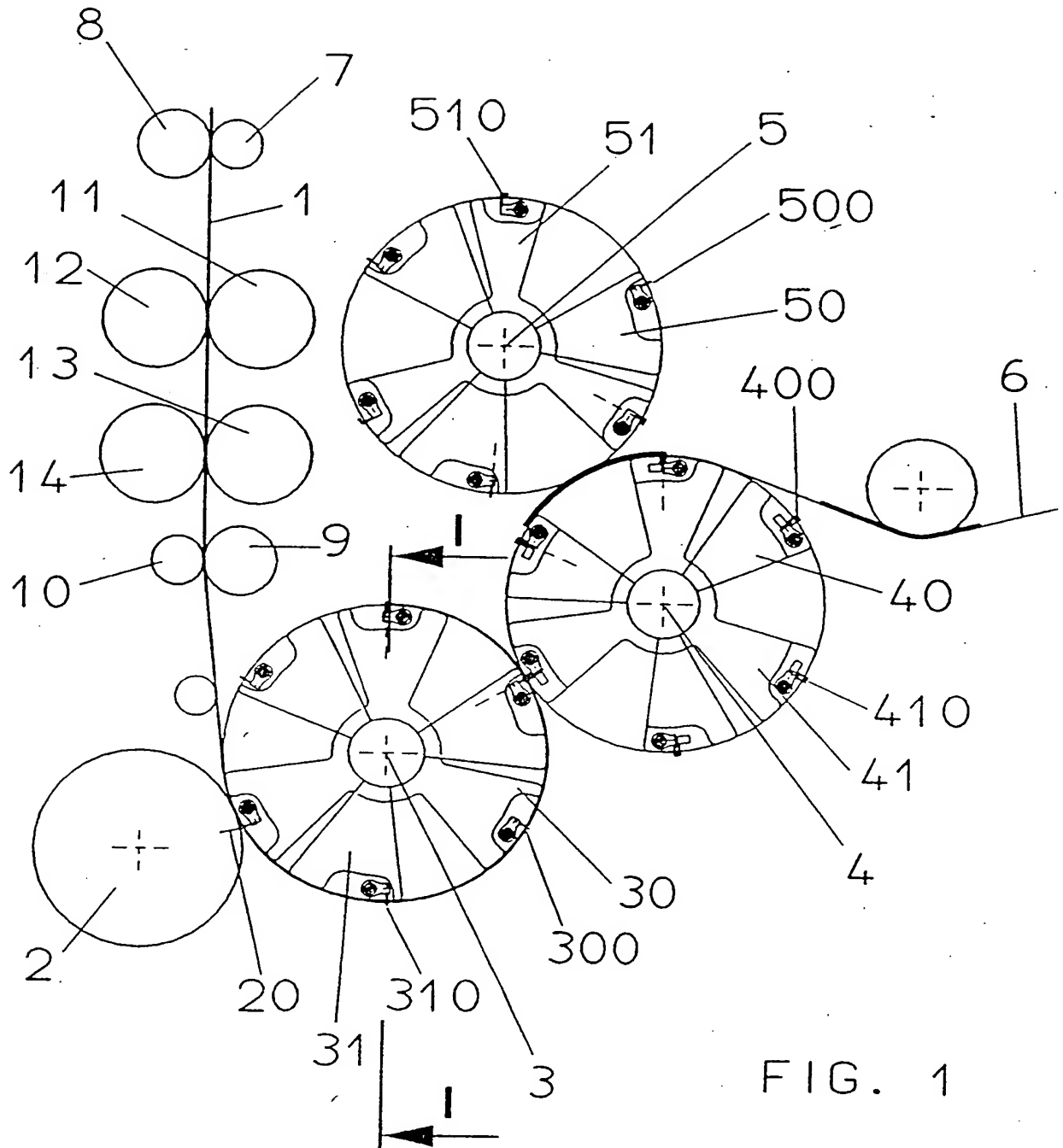


FIG. 1

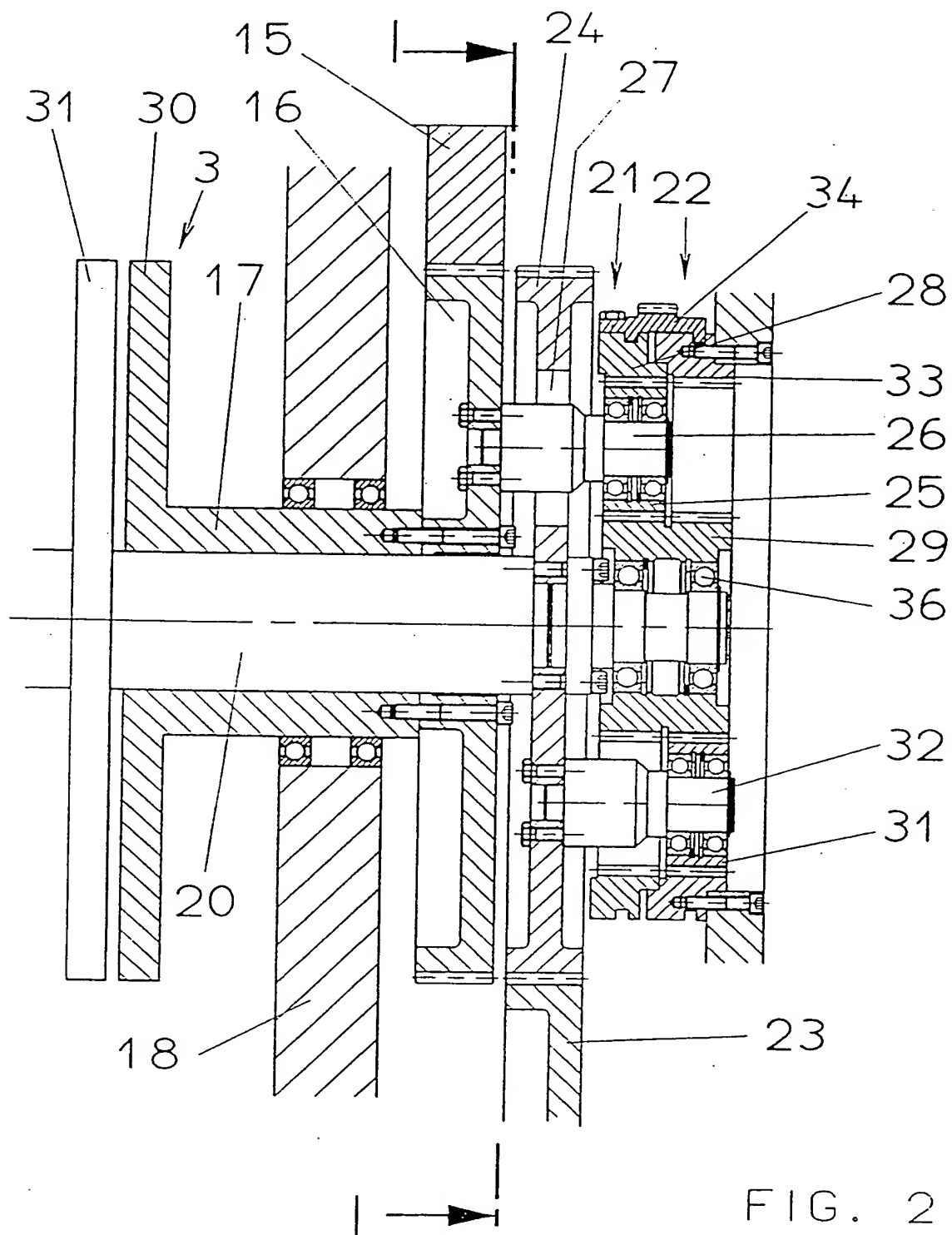


FIG. 2

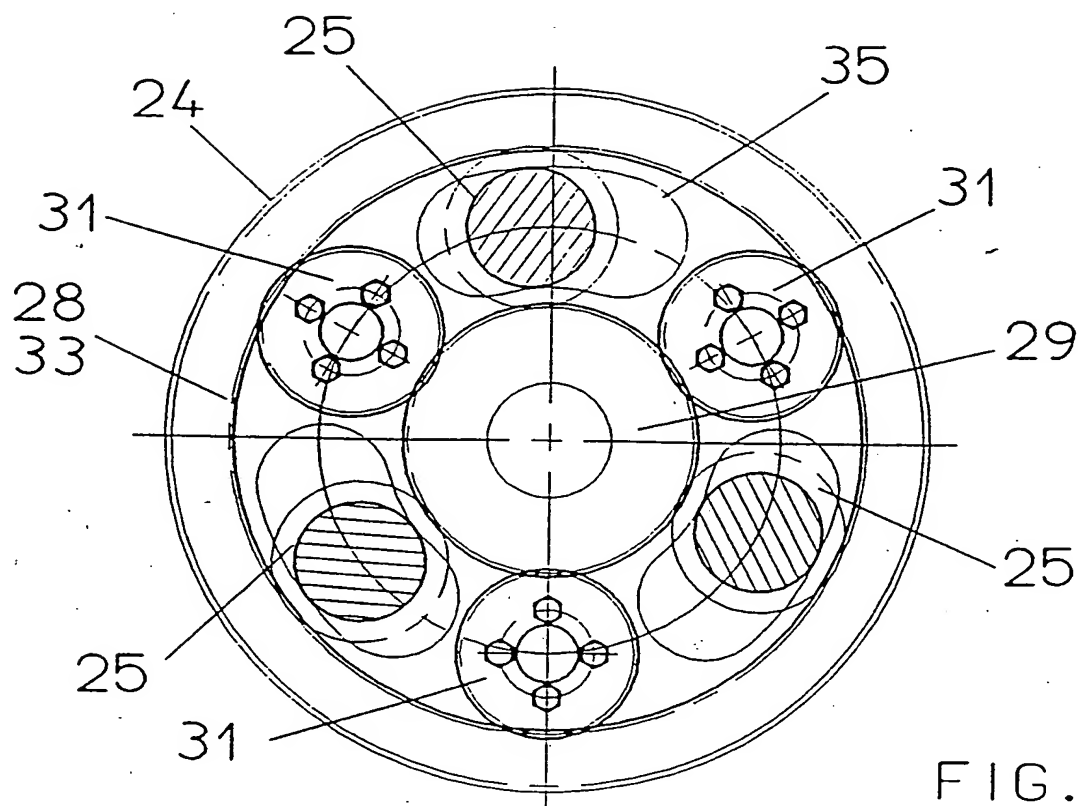


FIG. 3

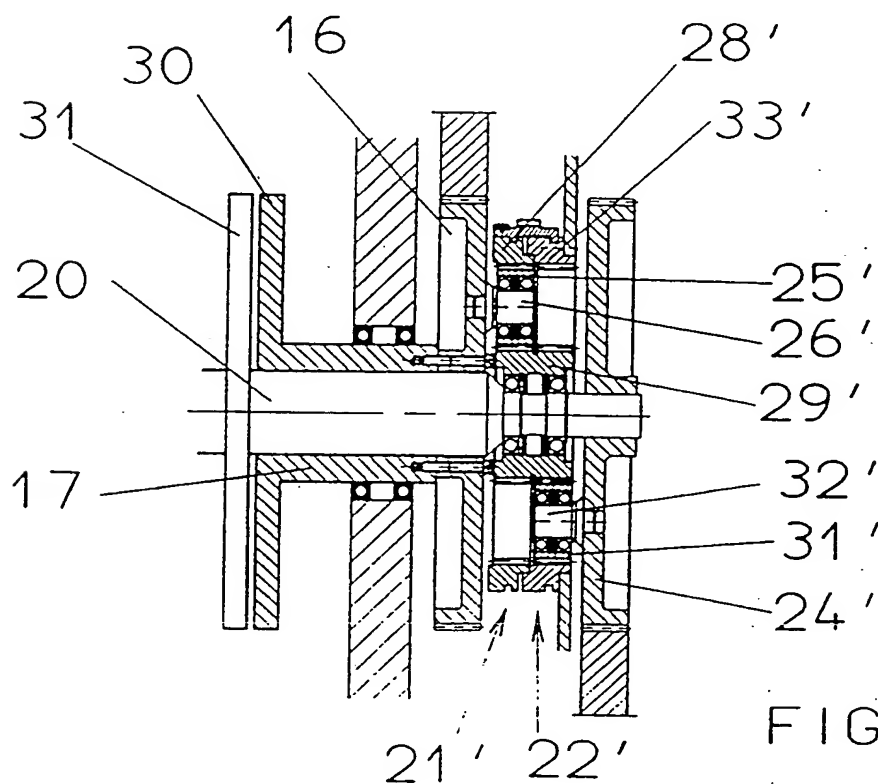


FIG. 4

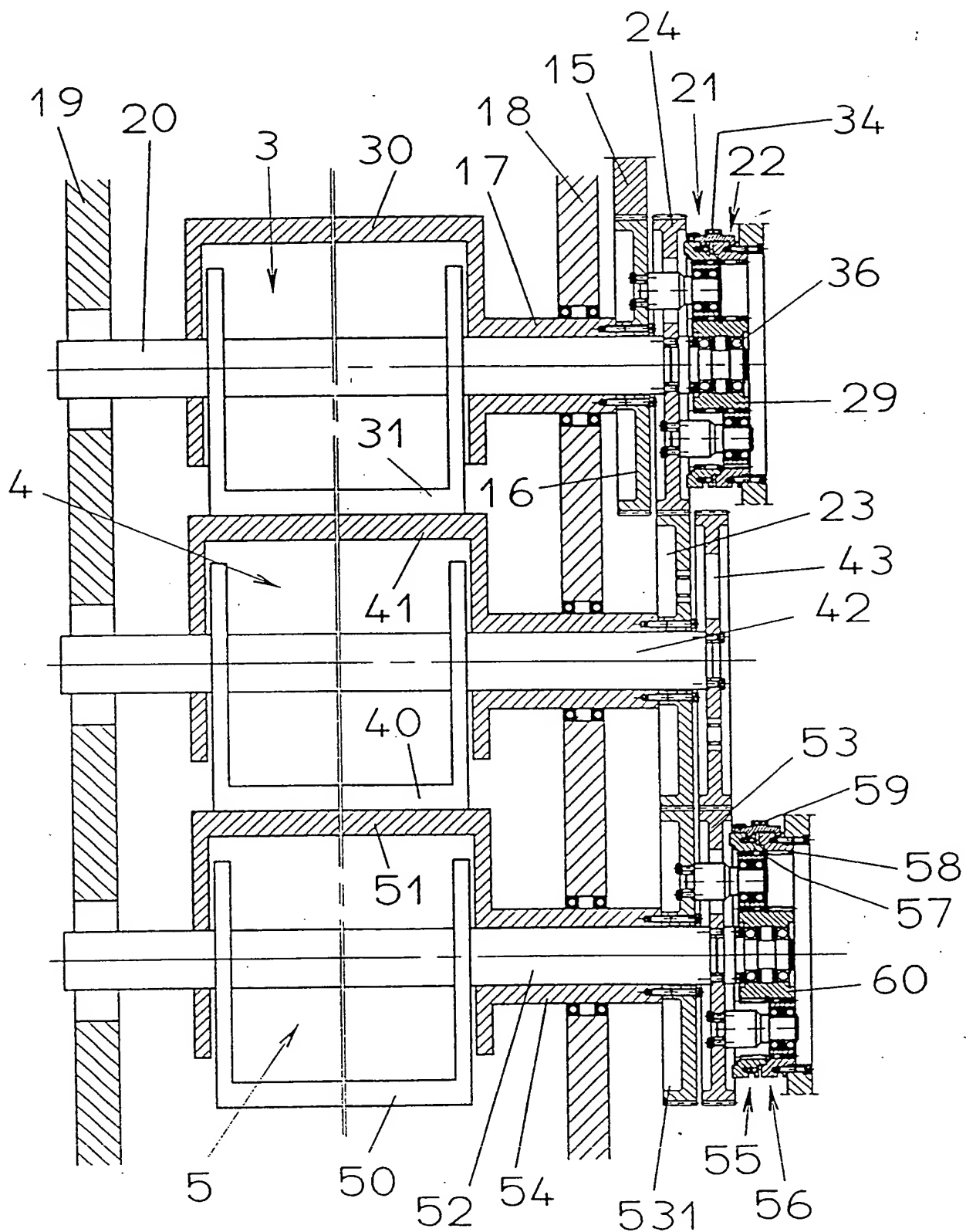


FIG. 5

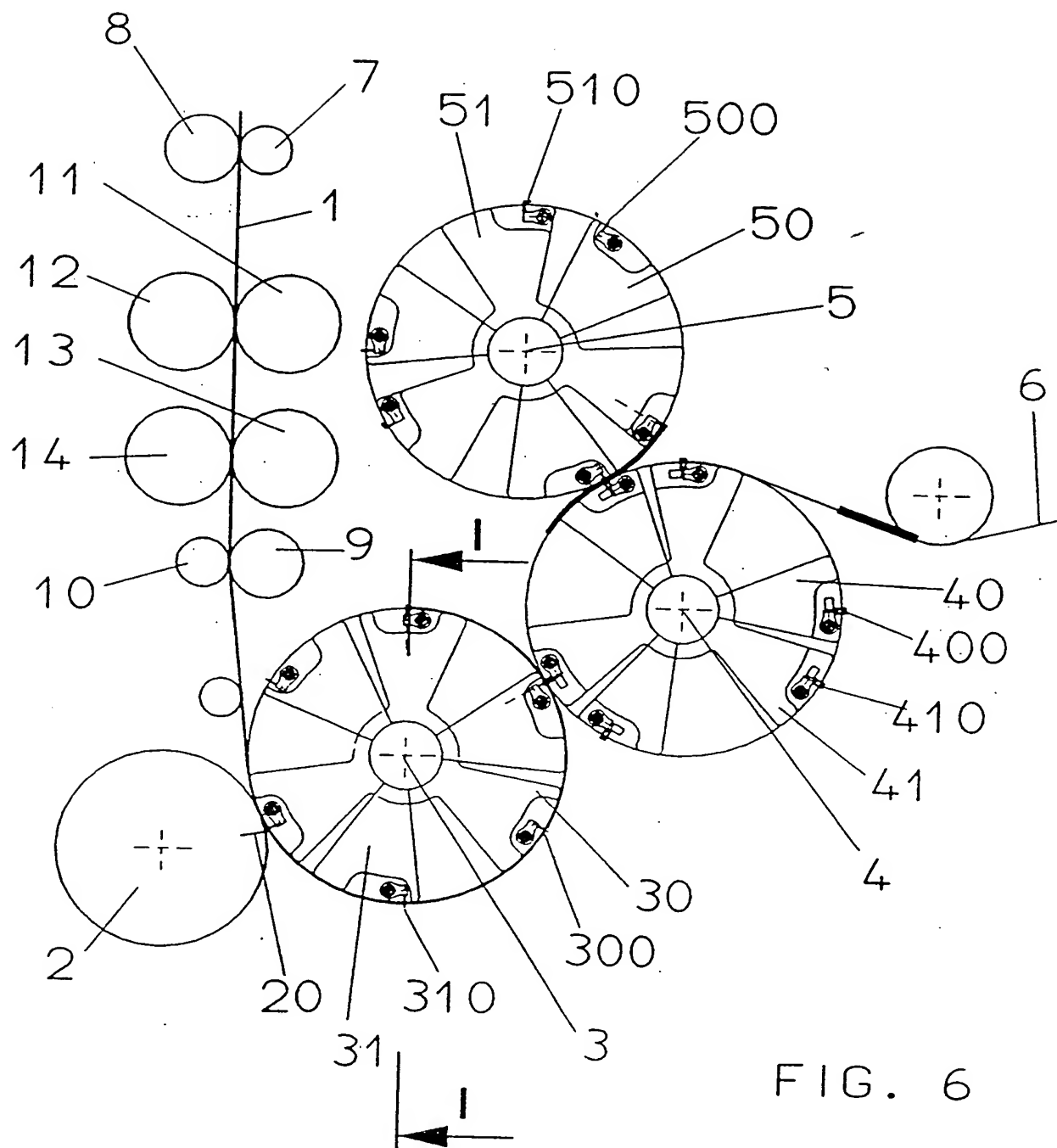


FIG. 6

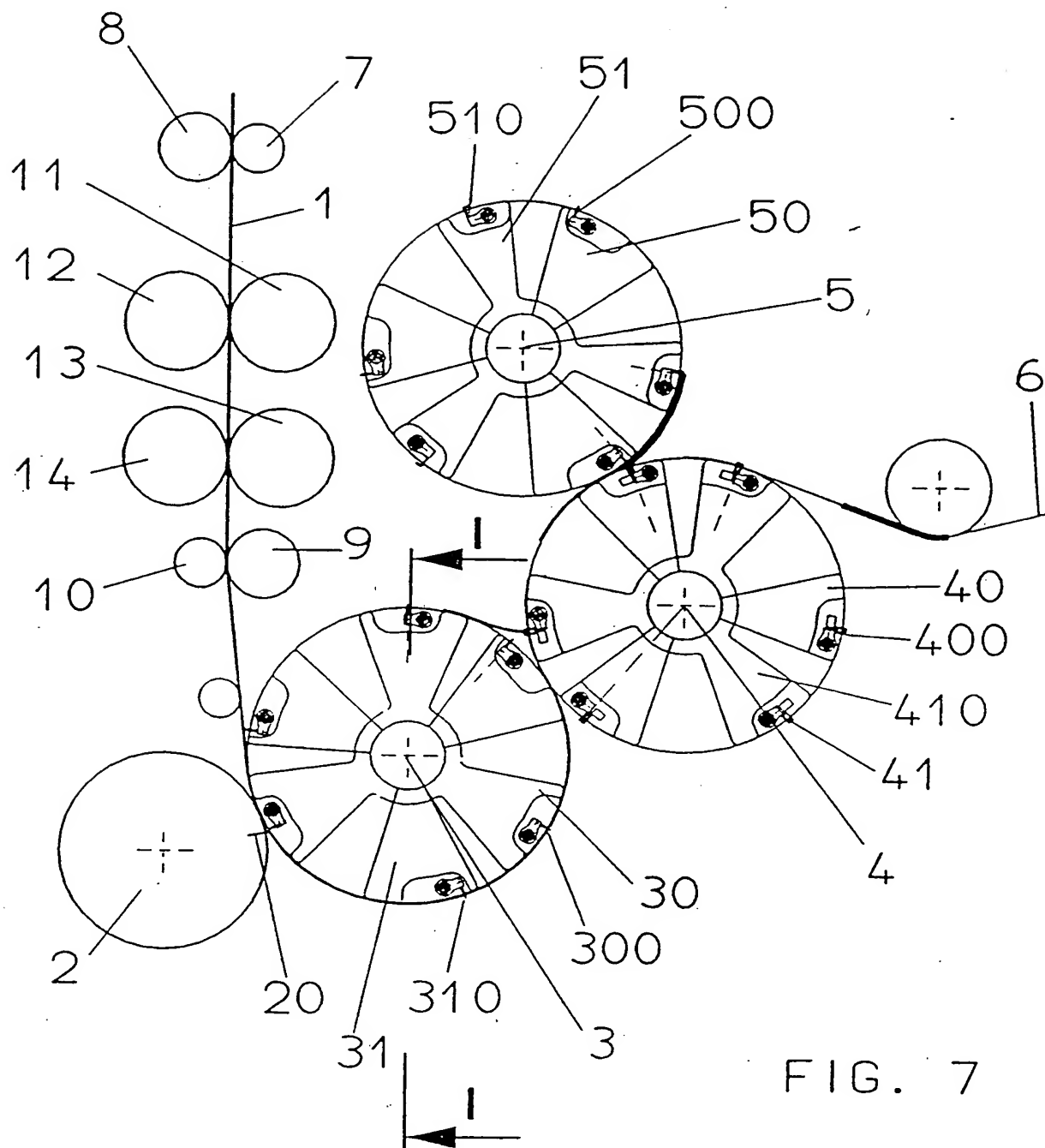


FIG. 7